

Large Solar Thermal Systems



f.radovic@solid.at

www.solid.at

Franz Radovic (CEO) Graz (Austria)

Large scale solar plants:

- district heating nets
- hospitals, dorms,,...
- Resorts and hotels
- Swimming pools & sporting facilities
- Industrial process heat
- Solar cooling

Existing References:

- > 250 large plants
- > 15 commercial solar cooling systems

SOLID's scope of supply:

- Project Development
- Engineering
- Construction
- Supervision
- Operating & Maintenance

R&D activities for Solar Thermal

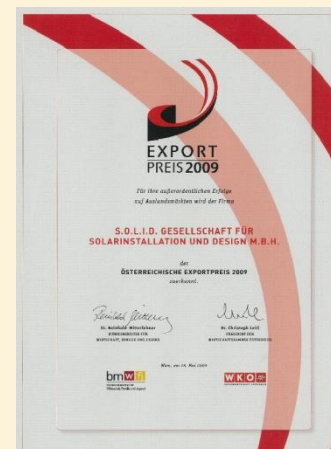
Financing:

- Third Party Financing models
- Guarantee contracts
- ESCo arrangements



Orust Sweden, 768 m² , 540 kW , 1997

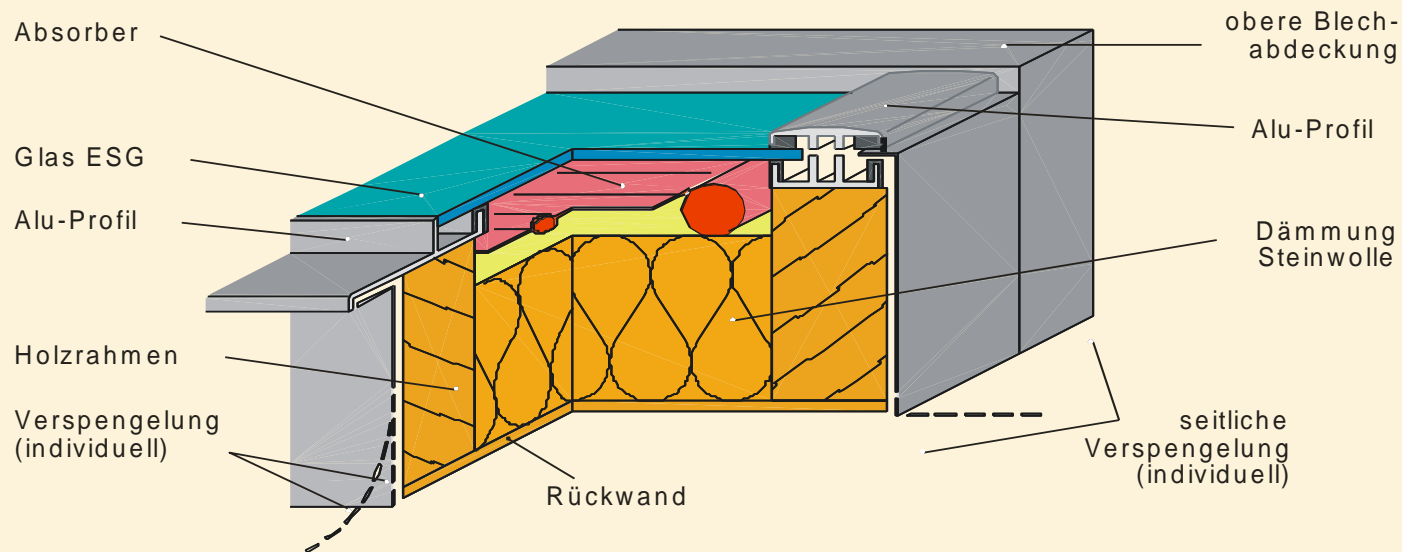
Awards



The Collector

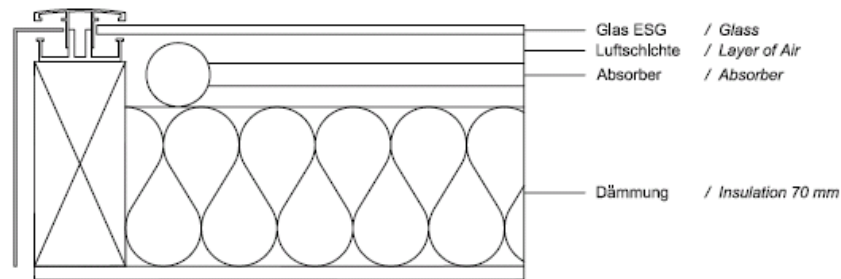
ökoTech Collector Construction

- Aluminium Profiles
- Solar Security Glass 4mm
- Absorber (Sunstrip or Full Plate Copper)
- Rock Wool Insulation 70mm
- Rear Enclosure (OSB or Aluminium)

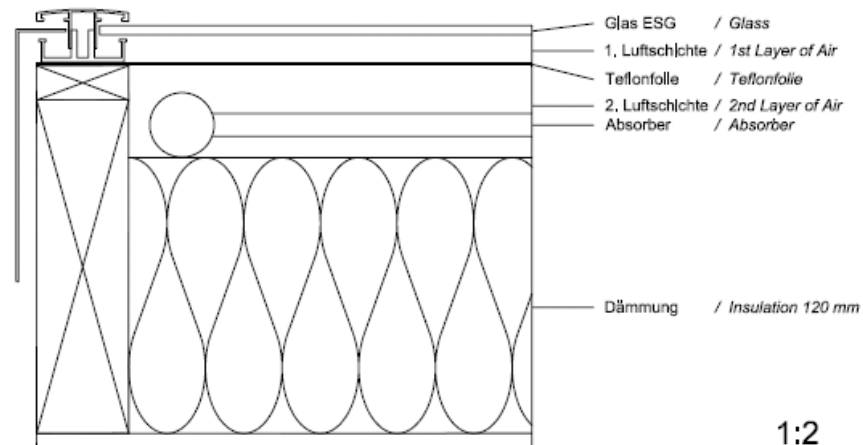


Comparison of gluatmugl Solar Collectors

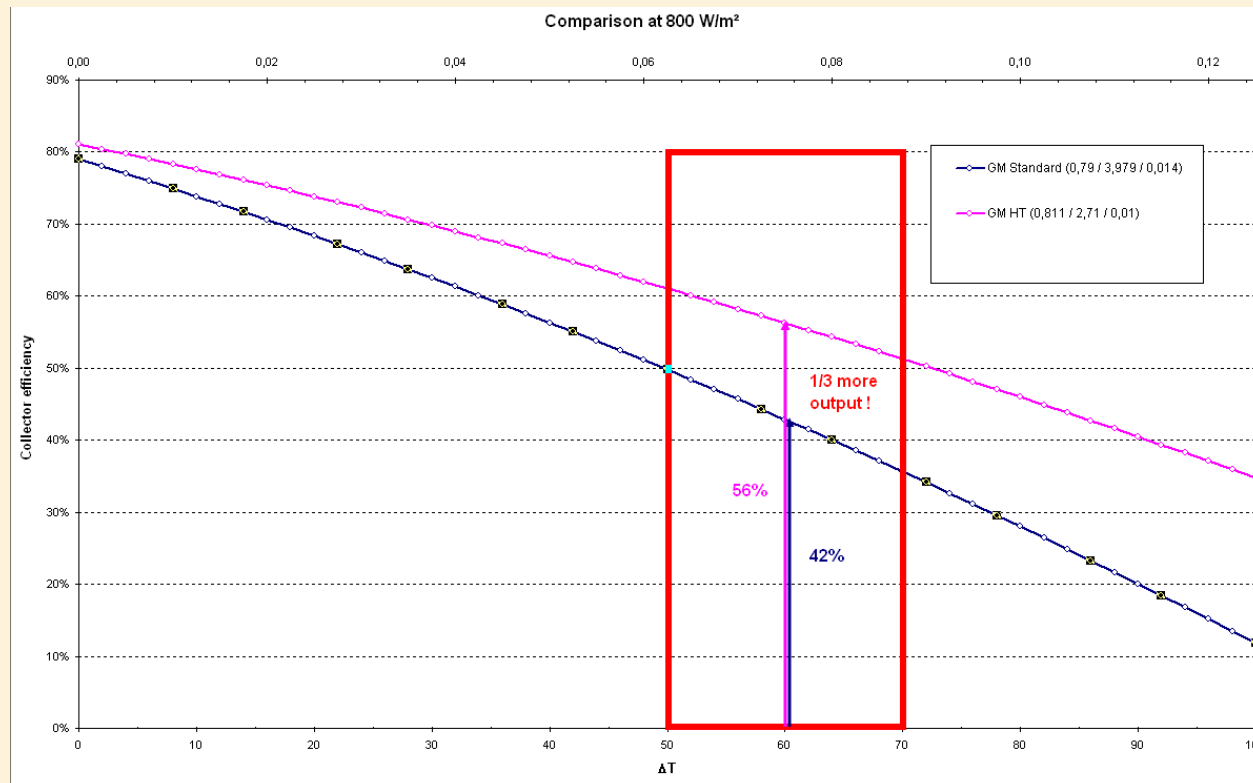
gluatmugl Standard-Kollektor gluatmugl Standard-Collector



gluatmugl HT-Kollektor gluatmugl HT-Collector



Comparison Solar Panels



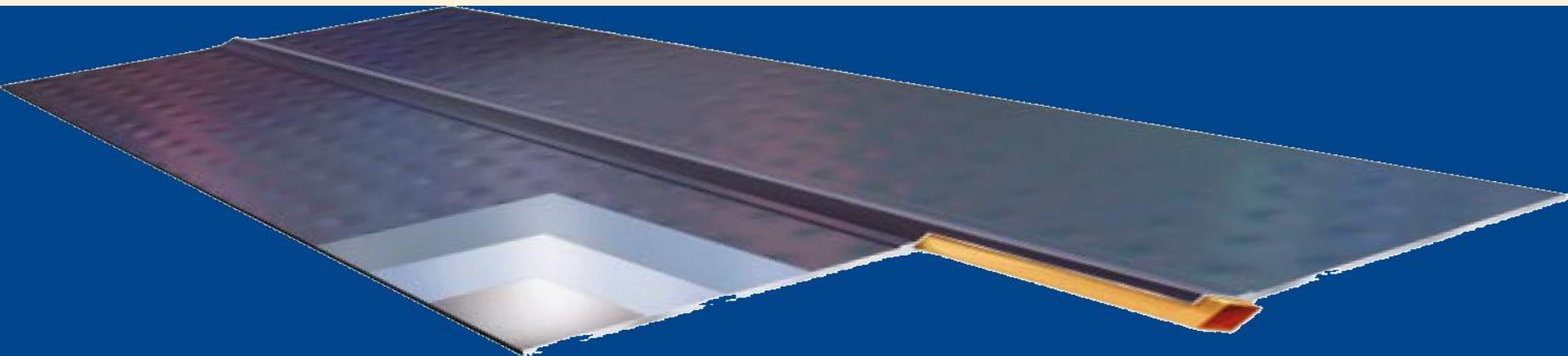
Eta 0 81,1 %
a1 2.710 W/K*m²
a2 0.010 W/K²*m²
(Arsenal test: 2.04.00667, June 2009)

Advantages:

- Better space usage
- Price / output ratio

Sunstrip Absorber Strips

- + highly selective coating
- + fin encloses tube -
better heat transmission
- + rhombic shape of tube -
turbulent flow
- + coating - long term durability



Absorber Types



Sunstrip Absorber

Selective Coating

Best advantages for big solarplants



Full Plate Copper Absorber

For small plants/DHW

Integration



Roof Integration



Ground mounting

Modular System

Various measurements in our modular program: **4,2 m² → 21,7 m²**

Each size = one peace



302 cm		3x2	3x3	3x4	3x5	3x6	3x7	3x8
233 cm		4.8	7.2	9.6	12.0	14.3	16.7	19.1
205 cm		4.2	6.3	8.4	10.5	12.6	14.7	16.8
105 cm		1x2	1x3	1x4	1x5	1x6	1x7	1x8
		208 cm	310 cm	411 cm	513 cm	615 cm	717 cm	819 cm



Special solutions



Water-storage

?

m³



Heatexchanger



Absorptionchiller



Remote Control

Control-Center with PC and Screen (outside)

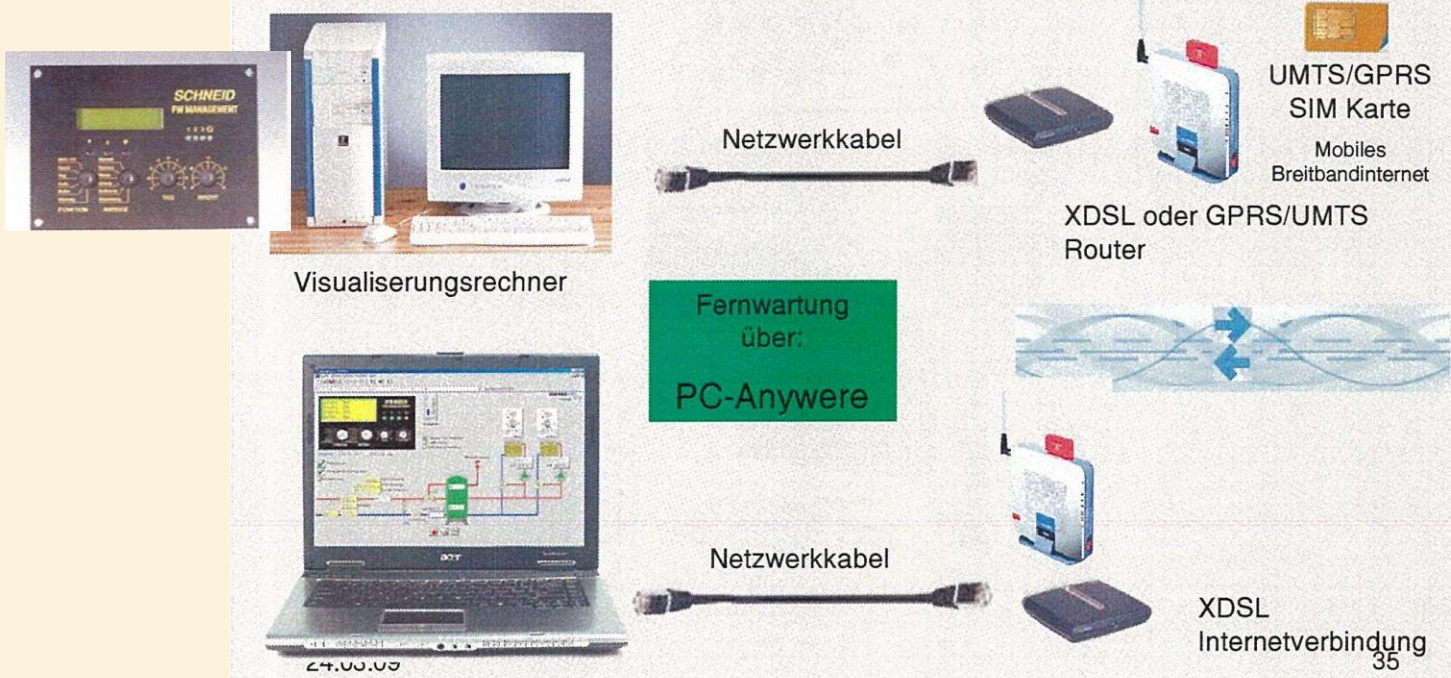


TODAY Standard for Administration/Service

PLC-----PC+Router-----Internet-----Router-PC
(Software: PcAnywhere, Teamviewer)

SCHNEID ELECTRONIC

Technischer Aufbau der Fernwartung über XDSL/GPRS/UMTS



Anklemmschema:

<p>Versorgungsspannung 230V~ N Neutralleiter Total Load max. 3.15A PE Schutzleiter</p> <p>Abgang HK Module 1/2/3 230V~ Load max. 2A L Phase PE Schutzleiter</p> <p>Abgang HK Module 4/5/6 230V~ Load max. 2A L Phase PE Schutzleiter</p>		<p>GND, Masse/GND 10. T10 Außentemperatur GND, Masse/GND 11. T11 Primäre Rücklauftemperatur GND, Masse/GND 12. T12 Sekundäre Vorlauftemperatur GND, Masse/GND 13. T13 Speicher 1 Temperatur oben GND, Masse/GND 14. T14 Speicher 1 Temperatur unten GND, Masse/GND 15. T15 Sekundäre Rücklauftemperatur GND, Masse/GND 16. T16 Vorlauftemperatur Kreis 2 GND, Fernbedien. Signale und GND 17. Fernbedien. T17 Raumtemperatur 18. Fernbedien. Heizkreis 1 Signal 19. Fernbedien. Heizkreis 1 VCC GND, Fernbedien. Signale und GND 20. Fernbedien. T20 Raumtemperatur 21. Fernbedien. Heizkreis 2 Signal 22. Fernbedien. Heizkreis 2 VCC GND, Masse/GND 23. T23 Speicher 2 Temperatur oben GND, Masse/GND 24. T24 Speicher 2 Temperatur unten GND, Masse/GND 25. AIN1 Analogeingang 1 (0-10V/4-20mA) 26. AIN2 Analogeingang 1 (0-10V/4-20mA)</p>
<p>Relaisgänge 230VAC 2A Klemme Berechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 3P1 Heizungsgruppe Kreis 3 3M1 Mischventil Kreis 3 AUF 3MI Mischventil Kreis 3 ZU 		<p>Temperaturen Pt1000 Signal und GND (2polig geschirmt) TMP, 3 T1 Vorlauftemperatur Heizkreis 3 Fernbedien. Heizkreis 3 Signale und GND (4polig geschirmt) FBT, Fernbedien. T12 Raumtemperatur FBS, Fernbedien. Signal VCC, Fernbedien. VCC</p>
<p>Relaisgänge 230VAC 2A Klemme Berechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 4P1 Heizungsgruppe Kreis 4 4M1 Mischventil Kreis 4 AUF 4MI Mischventil Kreis 4 ZU 		<p>Temperaturen Pt1000 Signal und GND (2polig geschirmt) TMP, 4 T1 Vorlauftemperatur Heizkreis 4 Fernbedien. Heizkreis 4 Signale und GND (4polig geschirmt) FBT, Fernbedien. T12 Raumtemperatur FBS, Fernbedien. Signal VCC, Fernbedien. VCC</p>
<p>Relaisgänge 230VAC 2A Klemme Berechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 5P1 Heizungsgruppe Kreis 5 5M1 Mischventil Kreis 5 AUF 5MI Mischventil Kreis 5 ZU 		<p>Temperaturen Pt1000 Signal und GND (2polig geschirmt) TMP, 5 T1 Vorlauftemperatur Heizkreis 5 Fernbedien. Heizkreis 5 Signale und GND (4polig geschirmt) FBT, Fernbedien. T12 Raumtemperatur FBS, Fernbedien. Signal VCC, Fernbedien. VCC</p>
<p>Relaisgänge 230VAC 2A Klemme Berechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 6P1 Heizungsgruppe Kreis 6 6M1 Mischventil Kreis 6 AUF 6MI Mischventil Kreis 6 ZU 		<p>Temperaturen Pt1000 Signal und GND (2polig geschirmt) TMP, 6 T1 Vorlauftemperatur Heizkreis 6 Fernbedien. Heizkreis 6 Signale und GND (4polig geschirmt) FBT, Fernbedien. T12 Raumtemperatur FBS, Fernbedien. Signal VCC, Fernbedien. VCC</p>
<p>Relaisgänge 230VAC 2A Klemme Berechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 7P1 Heizungsgruppe Kreis 7 7M1 Mischventil Kreis 7 AUF 7MI Mischventil Kreis 7 ZU 		<p>Temperaturen Pt1000 Signal und GND (2polig geschirmt) TMP, 7 T1 Vorlauftemperatur Heizkreis 7 Fernbedien. Heizkreis 7 Signale und GND (4polig geschirmt) FBT, Fernbedien. T12 Raumtemperatur FBS, Fernbedien. Signal VCC, Fernbedien. VCC</p>
<p>Relaisgänge 230VAC 2A Klemme Berechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 8P1 Heizungsgruppe Kreis 8 8M1 Mischventil Kreis 8 AUF 8MI Mischventil Kreis 8 ZU 		<p>Temperaturen Pt1000 Signal und GND (2polig geschirmt) TMP, 8 T1 Vorlauftemperatur Heizkreis 8 Fernbedien. Heizkreis 8 Signale und GND (4polig geschirmt) FBT, Fernbedien. T12 Raumtemperatur FBS, Fernbedien. Signal VCC, Fernbedien. VCC</p>

L Phase
N Neutralleiter
PE Schutzleiter
L Phase
N Neutralleiter
PE Schutzleiter

Datenbus für Visualisierungssystem
A1 externes Interface
A2 externes Interface
A3 externes Interface
A4 externes Interface

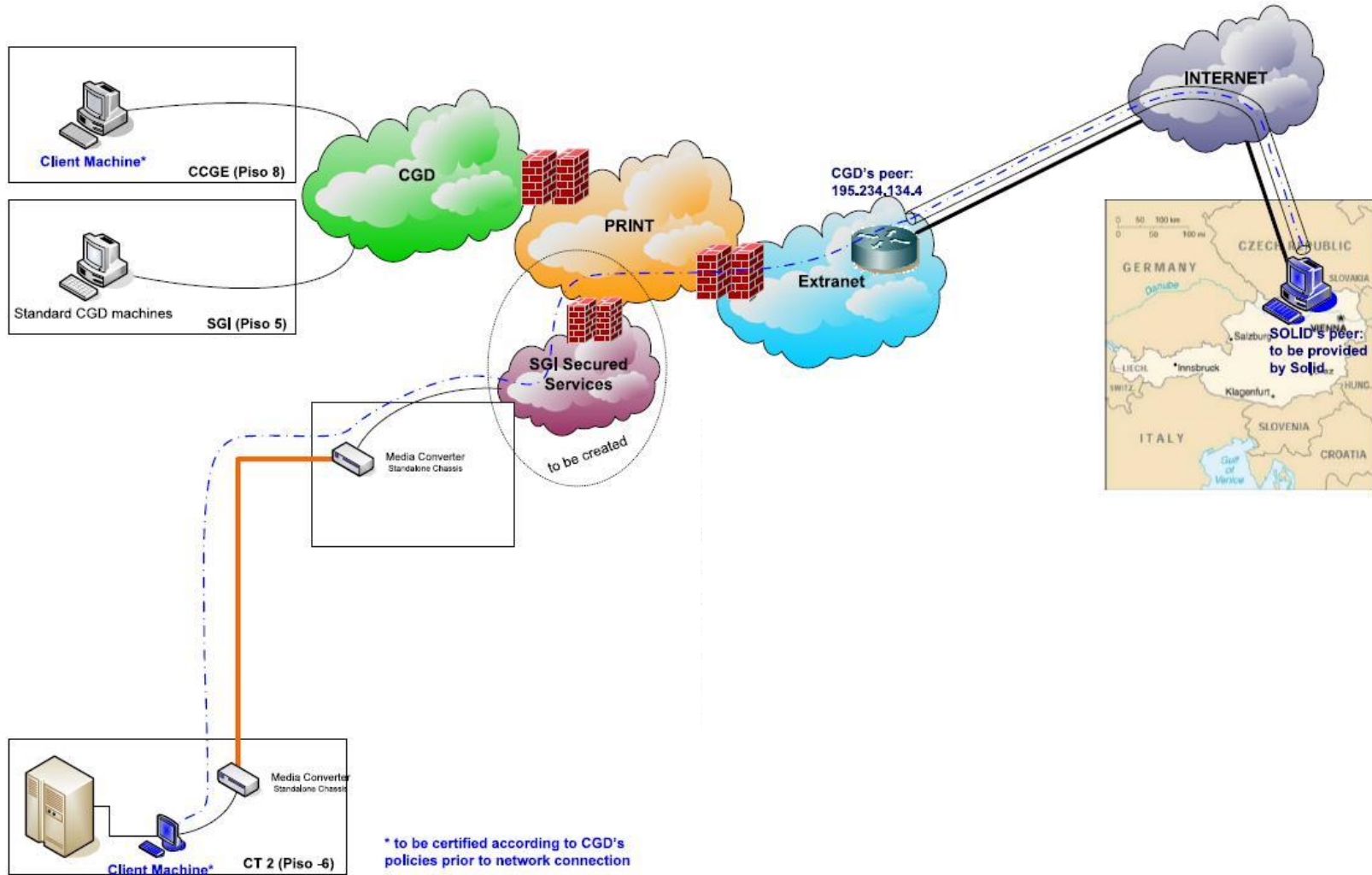
Externe Gerätebus (Zähler etc.)
B1 externer Wärmezählerbus
B2 externer Wärmezählerbus
B3 externer Wärmezählerbus
B4 externer Wärmezählerbus

SUBCOM interne Reglerkommunikation
C1 SUBCOM
C2 SUBCOM
C3 SUBCOM
C4 SUBCOM

MIBUS:
A1/B1/CI: MIBUS+
A2/B2/CS: MIBUS+
A3/B3/CS: MIBUS+
A4/B4/CI: MIBUS+
A1/B1/CI: TX
A2/B2/CS: RX
A3/B3/CS: RX
A1/B1/CI: D+
A2/B2/CS: D-
A1/B1/CI: TX-
A2/B2/CS: TX-
A3/B3/CS: TX-
A4/B4/CI: RX-

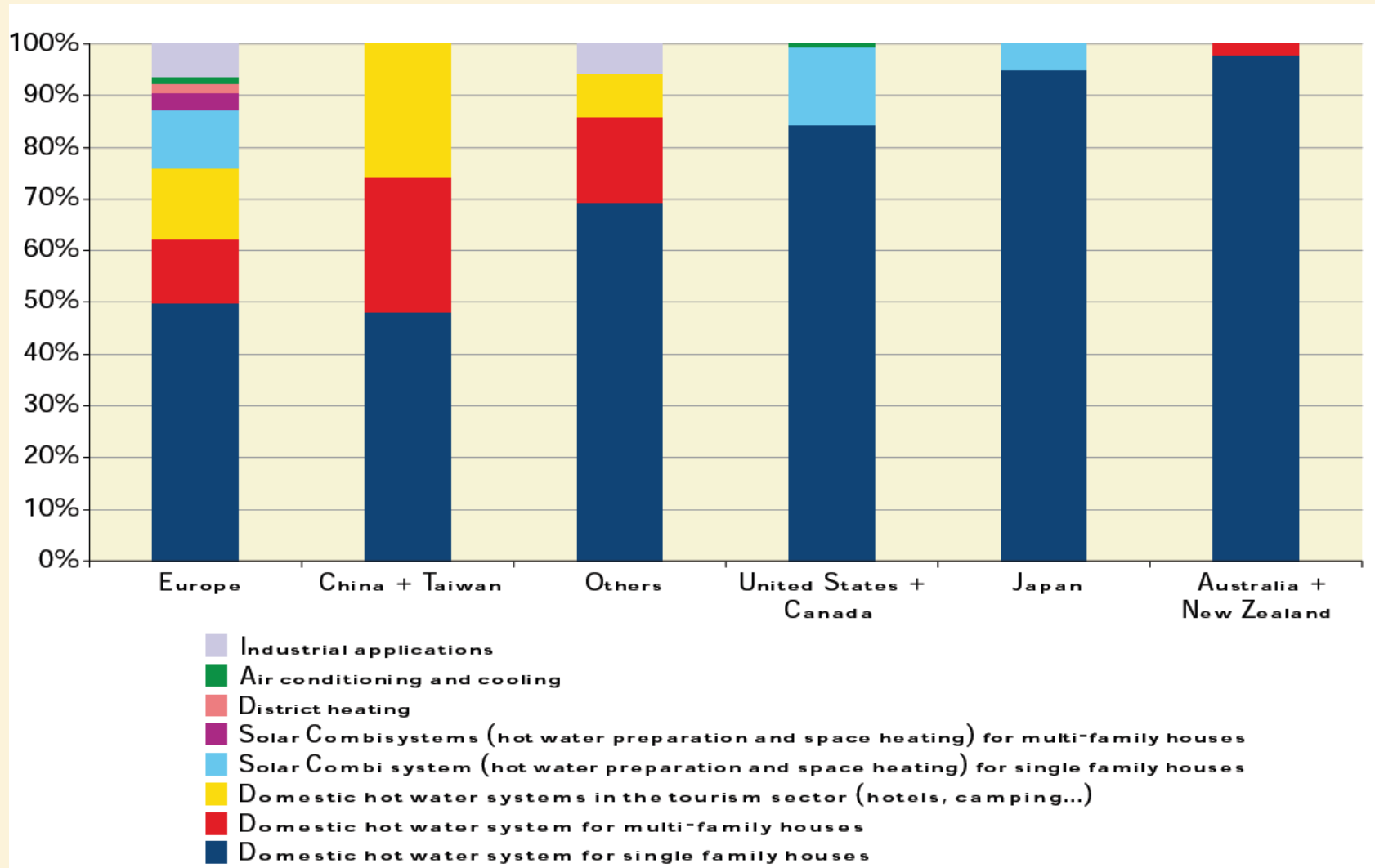
RS422:
RS422: A1/B1/CI: TX-
RS422: A2/B2/CS: TX-

Large Solar Thermal Systems

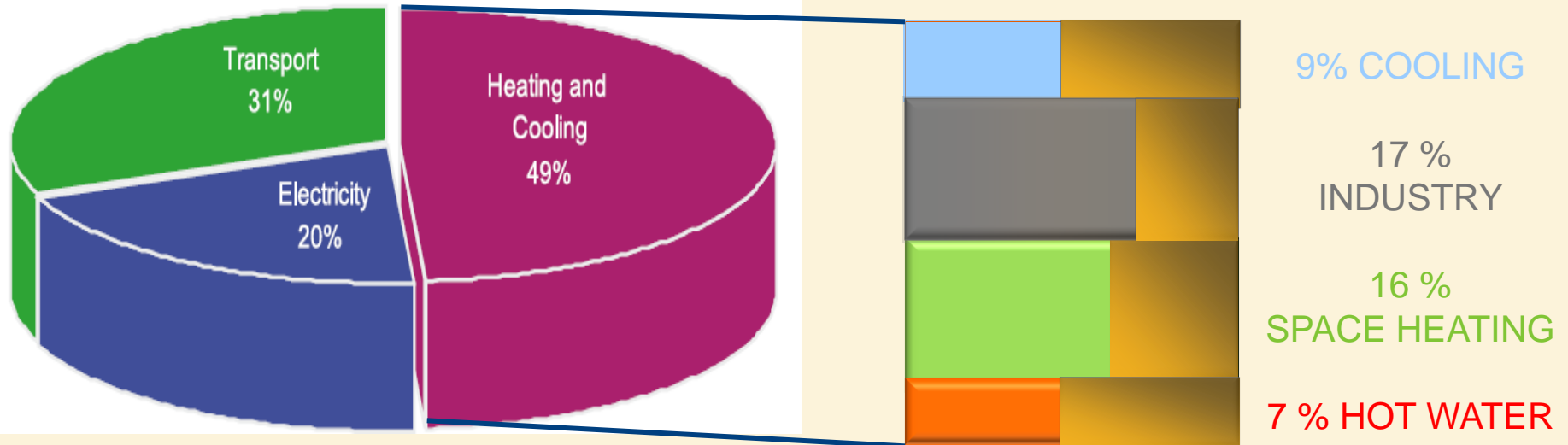


SOLAR THERMAL WORLDWIDE

Use of Solar Thermal Energy



Energy Consumption



50% Cooling-, 25% Industrial Heat
30% Heating and 50% Hot water
demand can be covered by
existing Solar Thermal
Technologies !

SOLAR COOLING

The peak of solar radiation and the peak demand of cooling match perfectly

We can use the same radiation that creates the demand to cover the cooling demand,
cut off electricity peaks and
avoid extreme operations on the distribution grid.

Solar Air conditioning saves the most expensive electricity !

International projects - Exampels



Phoenix , AZ, Lanta Self Storage,

Solar Panels: 500 m² Cooling Power: 105 kW

International projects - Exampels



100,000 m² Offices

5,000 people
working in the
building

11 floors above
ground, 6 floors
under ground

Bank building
including
employees hospital,
theater, restaurants

Lisbon, PT, Caixa Geral de Depositos

Solar Panels: 1579 m² Cooling Power: 545 kW

International projects - Exampels



Qingdao, China, Olympic Sailing Village

Solar Panels: 1279 m² Cooling Power: 512 kW

Gatorade PepsiCo



Gatorade (Pepsi Cola)
Phoenix , AZ, (2008)

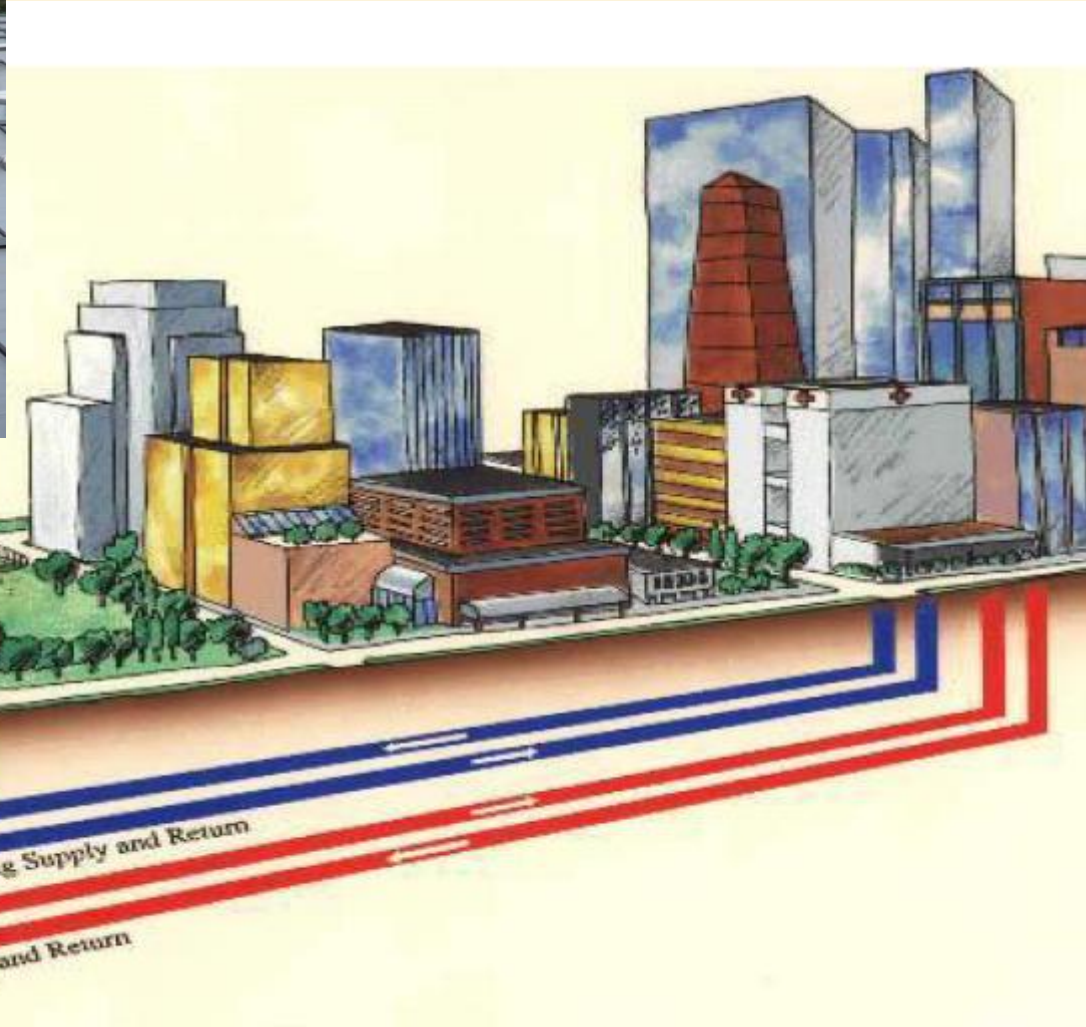
Solar Hot Water for
process heat in the soft
drink industry.

Biggest process heat
installation on the
American continent.

Solar Panels:
893 m² / 9,600 ft²

625 kW

District Heating & Cooling



Latest Projects



Harvard
University,
Boston

DHW only



Hyatt'-Regency
United World
College (UWC),
Singapore

Contract signed

500 ton cooling
+DHW

Parliament of
Lisbon/Portugal

Large scale Solar Thermal

